

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva

Výkonové parametry hasičů při zásazích

Student: Ondřej Čuhanič

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák

Studijní obor: Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu

Datum zadání bakalářské práce: 28. 11. 2008

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. 4. 2009

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně.“

V Ostravě, 30. dubna 2009

.....

Ondřej Čuhanič

Anotace

ČUHANIČ, O. *Výkonové parametry hasičů při zásazích: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2009. 39 s.

Klíčová slova: výkon, čas, požár, výšková budova, hasič, zasahující hasič

Bakalářská práce řeší problematiku výkonu hasičů při zásahu, tedy jakou dobu trvá zasahujícím hasičům určitá činnost.

Úvod práce se zabývá statistikou požárů a rozebírá výkon služby v jednotce požární ochrany.

V další části jsou realizována měření a vyhodnoceny výsledky.

V závěru jsou výsledky diskutovány a jsou navržena opatření pro velitele jednotek požární ochrany.

Annotation

ČUHANIČ, O. *Performance Parameters of Firefighters in Interventions: Bachelor thesis*. Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Safety Engineering, 2009, 39 p.

Keywords: Performance, Time, Fire, High Rise, Firefighter, Intervening Firefighter

This text tackles a task of the firefighter's performance in interventions. In other words how long does assigned missions take.

The introduction is dealing with statistics of fires and is describing the service at fire department.

Next part is describing the realization of the time measurement and then data evaluation.

At the end of the thesis the results are discussed and the precautions for the fire department's commanders are suggested.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Výkon služby v jednotce požární ochrany	2
2.1	Druhy jednotek požární ochrany	2
2.1.1	Jednotka hasičského záchranného sboru kraje	2
2.1.2	Jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí	4
2.1.3	Jednotka hasičského záchranného sboru podniku	5
2.1.4	Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku	5
2.2	Předpokládaná činnost hasičů u zásahu	5
3	Zásahová činnost hasičů	7
3.1	Statistika	7
3.1.1	Zásahy jednotek požární ochrany	7
3.1.2	Přehled požárů	9
3.1.3	Vybrané činnosti zasahujících hasičů	10
3.1.4	Negativní vlivy zásahů	11
3.2	Požáry	12
3.2.1	Požáry ve výškových budovách	12
3.2.2	Sklepní požáry	13
3.3	Typové činnosti hasičů při požárech	14
3.3.1	Průzkum	15
3.3.2	Vyhledávání a záchrana osob	15
3.3.3	Vnikání do uzavřených prostor	17
3.3.4	Zdolávání požáru	17
3.3.5	Odvětrání zakouřených prostor	18
3.4	Podmínky ovlivňující zásah hasičů	19
3.4.1	Osobní vybava hasičů a technické prostředky	20
3.4.2	Dýchací technika	21
3.5	Výkonové parametry	22
3.5.1	Výkon	23
3.5.2	Parametry výkonu	23
4	Testování hasičů v rámci grantové úlohy <i>Diagnostika pohybové výkonnosti hasičů</i>	24
4.1	Popis	24
4.2	Popis tratě	24
4.2.1	Úsek č. 1	25
4.2.2	Úsek č. 2	26
4.2.3	Úsek č. 3	27
4.2.4	Úsek č. 4	27
4.3	Naměřené hodnoty	28
4.4	Závěry z měření	29
5	Výstup do podlaží	31
5.1	Popis zkoušky	31
5.2	Měřicí přístroje	31
5.3	Získané výsledky	32
5.3.1	Měření č. 1	32
5.3.2	Měření č. 2	33
5.3.3	Měření č. 3	34
5.4	Závěry z měření	35
6	Závěr	36
7	Seznam zkratk	38
8	Seznam použité literatury	39

1 Úvod

Tématem této bakalářské práce jsou výkonové parametry hasičů při zásazích. Tato problematika je řešena na zásahy, u kterých se předpokládá použití dýchací techniky. Jde tedy zejména o požáry, a to požáry ve výškových budovách, kde musí zasahující hasiči často překonávat velké vzdálenosti a převýšení, aby se dostali i se značným vybavením a technickými prostředky k místu zásahu.

Výkonovým parametrem se myslí především čas, resp. rychlost zasahujících hasičů. Jinými slovy jde o odhad, za jak dlouho, resp. jak rychle vykonají zasahující hasiči určitou činnost při zásahu. Vše je vázáno na použití dýchacího přístroje, na spotřebu vzduchu daného hasiče, tedy i na výměnu tlakové lahve dýchacího přístroje, popř. výměnu (vystřídání) vyčerpaného hasiče.

Cílem práce je zhodnotit požární zásah z hlediska efektivnosti práce hasičů a navrhnout možný postup při určování času, za jak dlouho jsou hasiči schopni splnit dílčí svěřený úkol. Čas konkrétní vybrané činnosti bude zjištěn cvičením. Cvičení bude uzpůsobeno tak, aby co nejvěrněji kopírovalo reálné podmínky při zásahu. Testování hasiči se cvičení zúčastní v kompletním zásahovém oděvu včetně dýchacího přístroje. Budou pracovat s technickými prostředky, které běžně používají v zásahové činnosti v rámci své směny a zařazení.

Naměřené hodnoty mohou pomoci veliteli zásahu k prvotním informacím o tom, za jak dlouho se hasiči dostanou z místa nástupu na místo nasazení. To vše za předpokladu splnění dílčích činností (naložení technických prostředků, rozvinutí vedení, zajištění místa zásahu, aj.).

2 Výkon služby v jednotce požární ochrany

Základními úkoly jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“) je dle § 70 Zákona o požární ochraně [1] provádění požárního zásahu podle příslušné dokumentace požární ochrany nebo při soustředění a nasazování sil a prostředků, provádění záchranných prací při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech, podávání neprodlených zpráv o svém výjezdu a zásahu územně příslušnému hasičskému záchrannému sboru kraje.

2.1 Druhy jednotek požární ochrany

2.1.1 Jednotka hasičského záchranného sboru kraje

Hasičský záchranný sbor kraje (dále jen „HZS kraje“) je zřízen zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Jednotka HZS kraje je označována jako JPO I. Příslušníci HZS kraje (dále jen „příslušníci“) jsou zařazeni ve služebním poměru podle zákona č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů.

Příslušníci se dělí na příslušníky denní směny a příslušníky celodenní směny. Příslušníci celodenní směny se dělí na příslušníky určené pro obsluhu operačních a informačních středisek, příslušníky zařazené v záloze směny, kteří zabezpečují chod jednotky a činnost podpůrných speciálních služeb, a příslušníky určené pro vlastní zásahovou činnost (dále jen „výjezdoví hasiči“). Výjezdoví hasiči jsou rovnoměrně zařazeni do 3 směn – A, B, C. Slouží 24-hodinové služby v režimu 24 hodin služba ve směně, 48 hodin mezisměnové volno. Střídání směn probíhá každé ráno v 7.00 hodin. Každé ze směn (A, B, C), tzv. čet, velí velitel čety. Čety jsou organizovány do družstev, kterým velí velitelé družstev.

Výkon služby probíhá buď v *organizačním řízení* nebo v *operačním řízení* [2]:

Organizační řízení – je zachována akceschopnost jednotky. Hasiči nosí čistý a nepoškozený staniční stejnokroj. Na začátku směny dojde k upřesnění organizačního zařazení příslušníků ve směně. Hasiči provádějí odbornou přípravu, popř. cvičení. Starají se o techniku a o chod stanice, tzn. vykonávají i různé hospodářské práce.

Operační řízení – jednotka je v operačním řízení v době od vyhlášení poplachu, přes výjezd jednotky, provedení zásahu až po návrat na stanici. Poté je opět jednotka v akceschopnosti a její chod je v organizačním řízení.

Jednotka HZS kraje se řídí tzv. Denním řádem. Pro konkrétní představu uvádím Denní řád HZS Moravskoslezského kraje. [3].

Časový rozvrh činnosti:

07.00	nástup na směnu
07.00 - 12.00	dopolední blok výkonu služby
12.00 - 12.30	přestávka (služební pohotovost v místě výkonu služby)
12.30 - 17.30	odpolední blok výkonu služby
17.30 - 18.00	přestávka (služební pohotovost v místě výkonu služby)
18.00 - 23.00	večerní blok výkonu služby
23.00 - 24.00	přestávka (služební pohotovost v místě výkonu služby)
24.00 - 06.00	služební pohotovost v místě výkonu služby
06.00 - 07.00	ranní blok výkonu služby

Podrobnější popis dílčích činností v jednotlivých blocích dne popisuje následující text:

Do 07.00 hod., tzn. před nástupem na směnu, hasiči převezmou požární techniku, technické a věcné prostředky potřebné pro výkon služby. Do této doby se zahrnuje i úprava zevnějšku a ústroje podle organizačního řízení ve směně, a to zásahového obleku, přilby, kukly, zásahové obuvi, rukavic a dalších osobních prostředků potřebných k provedení zásahu. V této době dochází k předání služby.

07.00 – 12.00 hod. dopolední blok výkonu služby. V tomto čase probíhá všeobecné zaměření pravidelné odborné přípravy. Příslušníci jsou seznamováni převážně s:

- a) předpisy o požární ochraně, integrovaném záchranném systému a krizovém řízení
- b) používáním požární techniky a věcných prostředků požární ochrany

- c) požárně technickými charakteristikami a technicko bezpečnostními parametry látek
- d) bezpečností práce a zásad první pomoci

12.30 - 17.30 hod. odpolední blok výuky. Jako v dopoledním bloku výkonu služby, i zde probíhá pravidelná odborná příprava příslušníků, a to zejména příprava tělesná. Jedná se jak o všeobecnou, tak o speciální tělesnou přípravu; převážně se hrají týmové sportovní hry a k dispozici je i posilovna.

18.00 - 23.00 hod. večerní blok výkonu služby. V této době dochází k hodnocení dne a diskutuje se o nashromážděných událostech za celý den.

Tato činnost je popsána obecně, různé funkce příslušníků obnáší další různé úkoly s tím spojené.

2.1.2 Jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí

Jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí (dále jen „JSDH obcí“) jsou zřízeny obcemi. Dělí se na kategorie *JPO II*, *JPO III* a *JPO V*. [1].

JPO II je jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace.

JPO III je jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace.

JPO V je jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně, její působnost je místní.

2.1.3 Jednotka hasičského záchranného sboru podniku

Její označení je JPO IV. Působnost jednotky je zpravidla místní. Hasiči jsou zaměstnanci podniku a vykonávají službu zpravidla ve 12-ti hodinových směnách.

Organizace směny je obdobná jako u jednotky HZS kraje, ale početní stavy směny se stanovují s ohledem na míru požárního nebezpečí v podniku.

2.1.4 Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku

Její označení je JSDH podniku, dále také JPO VI. Hasiči vykonávají službu dobrovolně. Působnost jednotky je zpravidla místní.

2.2 Předpokládaná činnost hasičů u zásahu

Každý hasič vykonává v prvotním sledu u zásahu takovou činnost, která mu je předurčena při zařazení ve směně. Pro názorný příklad uvádím činnost družstva 1+5 při zásahu na požár podle Metodických listů a vnitřní úpravy HZS Moravskoslezského kraje.

Družstvo 1+5 ve složení velitel, strojník, číslo 1 až 4.

Velitel zásahu:

- řídí zásah a organizuje průzkum
- zodpovídá za spojení
- rozhoduje o ochranných prostředcích hasičů
- rozhoduje o nasazení technických prostředků
- je odpovědný za bezpečnost práce hasičů
- pohybuje se po celém místě zásahu

Strojník (řidič):

- rozvine první hadici
- obsluhuje čerpadla a agregáty
- podává technické prostředky z vozu
- pomáhá ošetřit zraněné

- nasazuje přetlakovou ventilaci

Číslo 1 a 2:

- provádějí průzkum a záchranu osob
- rozvinutí útočného vedení, hasební zásah
- vnikání do uzavřených prostor
- odvětrání místa zásahu

Číslo 3:

- rozvinutí dopravního vedení
- obsluha rozdělovače
- odvětrávání schodišťového prostoru
- průzkum zakouřených prostor

Číslo 4:

- rozvinutí dopravního vedení
- odvětrávání schodišťového prostoru
- průzkum zakouřených prostor

Z tohoto přehledu zdánlivě vyplývá, že ne všichni musí být fyzicky zdatní. Nejnamáhavější činnost připadá na čísla 1 až 4. Strojník i velitel však musí splňovat jiné předpoklady. Zejména bezpečnou jízdu k místu zásahu v případě strojníka a bystré rozhodování v případě velitele. Nicméně stává se, že vzhledem k početním stavům obsadí například strojník jedno z čísel 1 až 4, popř. v jednotkách, kde jsou početní stavy nízké, musí svou fyzickou prací u zásahu přispět i velitel. Proto je nutné, aby se ve fyzické i psychické kondici držela celá jednotka, všechna družstva.

3 Zásahová činnost hasičů

3.1 Statistika

Potřebné údaje jsem čerpal ze Statistické ročenky 2008 [4].

3.1.1 Zásahy jednotek požární ochrany

Tabulka č. 1

Počet jednotlivých druhů událostí se zásahy jednotek PO

Druh události	Počet událostí					Index %
	2004	2005	2006	2007	2008	
požáry	20 550	19 484	19 665	21 835	20 406	93
dopravní nehody	21 188	20 681	18 976	21 270	20 063	94
živelní pohromy	1 605	2 729	5 414	10 044	5 599	56
úniky nebezp. chem. látek celkem	5 550	5 630	5 809	6 377	6 242	98
z toho ropné produkty	4 572	4 616	4 644	5 235	5 218	100
technické havárie celkem	46 814	40 413	49 785	48 010	42 104	88
z toho technické havárie	26	37	844	29	10	34
technické pomoci	40 858	34 799	45 657	44 765	38 916	87
technologické pomoci	1 459	1 150	957	1 042	770	74
ostatní pomoci	4 474	4 427	2 327	2 174	2 408	111
radiační nehody a havárie	3	2	4	0	0	0
ostatní mimořádné události	100	48	735	166	17	10
plané poplachy	7 626	7 846	8 409	8 148	8 194	101
Celkem	103 436	96 833	108 797	115 850	102 625	89

Podle tabulky č. 1 „Počet jednotlivých druhů událostí se zásahy jednotek požární ochrany“ je vidět, že požáry zaujímají co do počtu událostí první místo hned po technických haváriích. Jejich počet kulminuje okolo čísla 20 tisíc událostí za rok. Těsně za požáry jsou v posledních třech letech na třetím místě dopravní nehody.

Podle tabulky č. 2 „Základní informace o jednotkách požární ochrany“ je zřejmé, že stoupá počet zasahujících hasičů. V roce 2008 se tento počet vyšplhal nad hranici 201 tisíc. Také stoupla průměrná doba zásahu. Z této tabulky je pro náš účel ale nejdůležitější počet zásahů s použitím vzduchových dýchacích přístrojů. Ten stále roste, k roku 2008 se tento počet vyšplhal až na téměř 4 700 zásahů.

Tabulka č. 2

Základní informace o jednotkách PO

Základní informace	Požáry					Index %
	2004	2005	2006	2007	2008	
počet zásahů	31 736	30 290	30 678	36 151	35 910	99
z toho zásahů v jiných krajích	156	163	28	48	17	35
počet událostí s vícenásobným zásahem	x	x	x	x	x	x
celkový počet vícenásobných zásahů	x	x	x	x	x	x
počet událostí ve 3. a zvláštním stupni poplachu	8	1	7	15	17	113
počet zasahujících hasičů	171 780	167 641	168 519	200 427	201 184	100
průměrný počet hasičů na jeden zásah	5,41	5,53	5,49	5,54	5,60	101
průměrná vzdálenost k události v km	7,04	6,91	7,17	8,89	7,32	82
průměrná doba zásahu v minutách	87	119	165	133	230	173
počet událostí s použitím ochranných prostředků	5 006	5 085	3 945	3 991	3 960	99
počet zásahů s obleky proti sálavému teplu	206	107	194	27	16	59
s obleky protichemickými	8	8	2	2	0	0
s dýchacími přístroji vzduchovými	4 066	4 467	4 403	4 537	4 692	103
s dýchacími přístroji kyslíkovými	77	77	30	13	10	77

Ve Statistické ročence se dále dočteme, že nejvíce událostí řeší **Hasičský záchranný sbor České republiky** (dále jen „HZS ČR“) – 67,8 % zásahů z celkového počtu. Evidováno je 238 jednotek PO (stav k 31. 12. 2008).

Jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí (dále jen „JSDH obcí“) se podílely u 24,9 % zásahů z celkového počtu. Evidováno je celkem 7 343 jednotek požární ochrany (stav k 31. 12. 2008), z toho v kategorii JPO II celkem 202, JPO III 1 339, JPO V 5 802.

Jednotky HZS podniků se podílely u 6,8 % zásahů z celkového počtu. Evidováno je 116 JPO (stav k 31. 12. 2008), z toho 22 vojenských hasičských jednotek Armády ČR s působností ve vojenských objektech a zařízeních. Mají rozhodující podíl na počtu technologických a technických pomoci, ale i planých poplachů.

JSDH podniků se podílely u 0,5 % zásahů z celkového počtu. Evidováno 256 JPO (stav k 31. 12. 2008). Převažuje počet zásahů u požárů a planých poplachů.

Celkem bylo v ČR evidováno (stav k 31. 12. 2008): 9 419 příslušníků HZS ČR (z toho 6 554 zařazených v jednotkách HZS krajů) a 1 133 občanských zaměstnanců HZS ČR; 2 472 profesionálních hasičů zařazených v jednotkách HZS podniků (z toho 479 vojenských hasičů); 74 358 členů JSDH obcí a JSDH podniků.

3.1.2 Přehled požárů

Tabulka č. 3

Požáry - přehled v odvětvích

Odvětví hospodářství	Počet požárů	Podíl v %	Přímá škoda v tis. Kč	Podíl v %	Usmrceno	Zraněno
zemědělství	779	3,72	226 079,20	6,90	2	63
lesnictví	504	2,41	14 861,60	0,45	3	10
dobývání nerostných surovin	24	0,11	76 330,00	2,33	1	4
zpracovatelský průmysl	568	2,71	429 548,90	13,11	1	60
výroba, rozvod elektřiny, plynu, vody	129	0,62	21 979,30	0,67	2	6
stavebnictví	116	0,55	43 287,30	1,32	3	10
obchod, opravy zboží	165	0,79	329 661,20	10,06	0	17
pohostinství, ubytování	359	1,71	123 423,00	3,77	6	65
doprava	2 284	10,90	421 730,60	12,87	42	182
pošty, telekomunikace	19	0,09	1 742,10	0,05	0	0
peněžnictví, pojištnictví	5	0,02	1 927,20	0,06	0	0
výzkum, služby podnikům, reality	383	1,83	119 386,70	3,64	3	94
veřejná správa, bezpečnost	35	0,17	3 948,00	0,12	0	2
školení	50	0,24	4 212,80	0,13	0	17
zdravotnictví, sociální činnost	34	0,16	11 698,50	0,36	0	5
ostatní veřejné a osobní služby	1 799	8,59	1 095 756,70	33,43	12	64
domácnosti	2 518	12,02	350 350,80	10,69	67	505
nezatříděno a jiné	11 175	53,36	1 373,50	0,04	0	5
Celkem	20 946	100,00	3 277 297,40	100,00	142	1 109

Tabulka č. 3 „Požáry – přehled v odvětvích“ nám ukazuje, že požáry v domácnostech, dále pak v dopravě a v ostatních veřejných a osobních službách, patří k nejpočetnějším v kategorii zatříděných událostí. U všech těchto událostí musí být počítáno s tím, že hasiči mohou nebo dokonce musí použít dýchací přístroje.

Tabulka č. 4

Požáry - přehled

Rok	Počet požárů	Škoda v tis. Kč	Usmrceno osob	Zraněno osob
1994	3 218	99 707,5	53	295
1995	3 184	115 636,3	57	342
1991 - 1995	18 008	463 294,1	293	1468
1996	3 394	141 169,5	46	338
1997	2 645	123 220,0	66	371
1998	2 707	178 032,3	50	424
1999	2 569	172 203,4	49	314
2000	2 712	217 103,3	49	413
1996 - 2000	14 027	831 728,5	260	1 860
2001	2 534	171 016,1	59	386
2002	2 718	217 553,1	57	440
2003	2 963	222 691,0	66	447
2004	2 616	256 732,4	74	420
2005	2 614	279 495,3	74	424
2001 - 2005	13 445	1 147 487,9	330	2 117
2006	2 631	323 242,0	79	398
2007	2 652	335 754,9	58	473
2008	2 518	350 350,8	67	505

Tabulka č. 4 „Požáry – přehled“ udává konkrétní údaje o požárech v domácnostech v daných letech. Ve srovnání s rokem 2007 je počet požárů nižší o 5,1 %, škody se ale zvýšily o 4,3 %.

3.1.3 Vybrané činnosti zasahujících hasičů

Tabulka č. 5 udává nejčastější činnosti zasahujících hasičů při požárech [4, vlastní zpracování]:

Tab. č. 5 Počet jednotlivých činností JPO při požárech

průzkum
voda z proudů C
voda z proudů B
vysokotlaká voda
dálková doprava vody kyvadlová
doplňování vody
chlazení
odvětrání prostorů přirozené
odvětrání prostorů nucené
ochrana okolí
rozebírání konstrukcí
uzavírání vody, plynu, elektřiny apod.
vnikání do uzavřeného prostoru
vyhledávání osob
záchrana osob jiná
předlékařská pomoc
odchyt zvířat včetně vyhledávání
evakuace osob

3.1.4 Negativní vlivy zásahů

Tabulka č. 6

Negativní vlivy zásahů		
Druh	Počet	Index %
Pozdní příjezd jednotek		
špatná funkce ohlašovacího požárů	37	132
selhání spojovacích prostředků	134	89
pozdní ohlášení oproti zpozorování	27	93
pozdní vyhlášení poplachu oproti ohlášení	16	123
pozdní výjezd oproti vyhlášení poplachu	6	75
obtížná cesta na místo	283	58
selhání vozidla na cestě	12	60
přivolaná místní jednotka PO nevyjela k požáru	9	133
pozdní přivolání dalších jednotek PO	3	150
jiné	54	114
Hasební podmínky jednotek PO		
nedostatek sil	5	45
nedostatek základní techniky a tech. prostředků	16	145
nedostatek speciální techniky	32	86
nedostatek vody	22	116
nedostatek ostatních hasebních prostředků	2	100
nedostatek ochranných prostředků	5	45
selhání požární techniky	55	65
nesprávné nasazení sil a prostředků	0	0
špatná spolupráce s majitelem (uživatelé)	44	116
jiné	5	56
Okolnosti znesnadňující zásah		
zadýmení a přítomnost plyných toxických látek	426	82
sálání tepla, roztékání hořlavých hmot	68	103
nevypnutý elektrický proud	84	94
nebezpečí výbuchu nebo destrukce	82	88
nevyhovující nástupní plocha	62	78
nevyhovující zásahové nebo evakuační cesty	56	63
teplota pod -10 °C	12	55
jiné vlivy atmosférických podmínek	1 116	58
negativní vliv technologické dispozice	13	100
jiné	32	58

Negativní vlivy zásahů jsou děleny do 3 skupin. Jedná se o: *pozdní příjezd jednotky, hasební podmínky JPO a okolnosti znesnadňující zásah.*

Nejdůležitější je vzhledem k tématu práce poslední položka, tedy okolnosti znesnadňující zásah. Z Tabulky č. 6 „Negativní vlivy zásahů“ vyplývá, že nejčastěji musí zasahující hasiči překonat zadýmení a přítomnost plyných toxických látek a další atmosférické vlivy.

3.2 Požáry

Požárem se rozumí každé nežádoucí hoření, v jehož důsledku dojde ke ztrátě či ohrožení životů lidí i zvířat, ublížení na zdraví nebo poškození majetku a životního prostředí.

Z hlediska fyzického vyčerpání patří požáry do kategorie nejsložitějších. Je to dáno podmínkami v místě zásahu i výstrojí a výzbrojí zasahujících hasičů. Zejména se jedná o požáry ve výškových budovách, dále pak ve sklepních prostorech. Každý typ tohoto zásahu má svá specifika, rozebereme si je tedy podrobněji. Problematika je převzata z Bojového řádu jednotek požární ochrany [5].

3.2.1 Požáry ve výškových budovách

Charakteristika:

Požáry vícepodlažních budov jsou charakterizovány přítomností velkého počtu osob, místností, rozdílným způsobem využití jednotlivých prostor nebo podlaží. Požár i zplodiny hoření se šíří rychle schodišťovými prostory, větracími, výtahovými a instalačními šachtami. Vyšší podlaží jsou nedostupná vnější zásahovou cestou. Šíření požáru je i po obvodovém plášti budovy. Okolí a nástupní plochy pro zásah jsou ohroženy padajícími konstrukcemi (sklo). Jsou zde instalovány různé technické rozvody ve sklepech, v technických podlažích, místnostech a podhledech. Jsou složité svou délkou únikových a vnitřních zásahových cest. Hrozí zde nebezpečím ztráty orientace, nebezpečí pádu a nebezpečí popálení. Dochází zde k výraznému komínovému efektu.

Požáry vícepodlažních budov ovlivňuje:

- výška a dispoziční řešení budovy (prodloužená doba bojového rozvinutí jednotky)
- způsob jejího užívání
- druh stavebních nosných a nenosných konstrukcí
- požárně bezpečnostní zařízení

Úkoly a postup činnosti:

Při hašení ve vícepodlažních a výškových budovách je třeba:

- organizovat a provést průzkum, zvláštní pozornost věnovat výtahovým a instalačním šachtám, ventilacím, světlíkům a jiným zařízením, kudy by se mohl požár šířit
- využít dokumentaci zdolávání požáru a požárně bezpečnostních zařízení budov
- organizovat průzkum uvnitř budovy, pokud možno více průzkumnými skupinami, zaměřený na vyhledávání ohrožených osob a označit místa, kde byl proveden průzkum
- určit způsob záchrany osob, zvířat a materiálu, přednostně využít evakuačních, zásahových cest a náhradních únikových možností
- provádět opatření na odvětrání zejména na únikových a zásahových cestách
- utvořit dopravní vedení, útočné proudy nasadit v podlaží, ve kterém hoří a posoudit nutnost vytvoření útočných proudů v podlažích nad a pod místem požáru, popřípadě vytvořit úseky pro nasazení sil a prostředků
- posoudit nutnost uzavření plynu, popřípadě dalších energií, v celé budově nebo jen v jejích částech (spolupracovat s příslušnými odbornými službami)
- zajistit pozorování budovy a chování osob popřípadě usměrňovat jejich chování a poskytovat informace o situaci
- zvážit potřebu spolupráce dalších složek IZS, v případě potřeby využít i další odborníky (statik)

3.2.2 Sklepní požáry

Charakteristika:

Požáry ve sklepních prostorech budov jsou charakterizovány především vysokou teplotou v celém prostoru bez podstatného rozdílu teploty u podlahy a stropu. Dále silným zakouřením zpravidla bez zřetelné neutrální roviny a zakouřením přilehlých schodišť a chodeb a nedostatkem světla. Sklepní prostory jsou členité a s nedostatkem potřebného počtu vchodů a okenních otvorů. Nachází se zde velké množství technických rozvodů (voda, plyn, odpady). Ve sklepech se skladují různé, často snadno hořlavé nebo jinak nebezpečné materiály. Velkou možností je rozšíření požáru do dalších podlaží budovy instalačními šachtami, větracími a jinými otvory, přenosem tepla. Dochází k ohrožení velkého počtu osob kouřem unikajícím schodišťovým prostorem se vznikem paniky a ztíženou evakuací. Mezi nejdůležitější faktory patří značné tepelné namáhání stavebních konstrukcí a možnost následného zřícení konstrukcí, dále hrozí nebezpečí ztráty orientace, popálení, pádu, intoxikace, opaření, výbuchu a úrazu elektrickým proudem.

Úkoly a postup činnosti:

Při hašení požáru ve sklepních prostorech budov je nutné:

- průzkumem zjistit zejména konstrukci stropu, otvory ve střepech, ventilační a instalační šachty, kterými by se mohl požár rozšířit, dispoziční řešení a využívání sklepních prostorů, umístění případných zdvihů a výtahů, shozů a jiných technologií
- dle možností zjistit také druh materiálu uloženého ve sklepech a místo uložení (tlakové nádoby, hořlavé kapaliny)
- zajistit vypnutí elektrického proudu, případně posoudit nezbytnost zastavení vody a plynu do celého objektu nebo jeho části
- provádět průběžný průzkum s připravenými proudy nad sklepními prostory, ve kterých je požár, se zvláštním zřetelem na instalační šachty v bytových jádrech
- provádět průzkum v pásmu zakouření přilehlých prostorů a zajistit jejich odvětrání
- zajistit záchranu, případně evakuaci osob nad hořícími sklepními prostory
- odvětrávat do venkovního prostoru tak, aby se zabránilo dalšímu zakouření zejména únikových cest a dalších prostorů
- při dlouho trvajícím požáru posoudit možnost zřícení stavebních konstrukcí, zejména stropu
- posoudit možnost utěsnění sklepních prostorů, v některých případech je možné je zaplnit lehkou pěnou

3.3 Typové činnosti hasičů při požárech

Pokud začneme s výčtem činností od doby, kdy je jednotka na místě zásahu a je připravena jít do přípravného postavení a bojového rozvinutí, mezi hlavní úkony patří tyto:

- *průzkum*
- *vyhledávání a záchrana osob*
- *vnikání do uzavřených prostor*
- *zdolávání požáru*
- *odvětrání zakouřených prostor*

3.3.1 Průzkum

Průzkum [5] je činnost, kterou se zjišťují poznatky o situaci potřebné pro rozhodování o způsobu vedení zásahu. Jde většinou o jednu z nejnebezpečnějších činností a zároveň velice důležitou, neboť podle jeho výsledků je veden zásah, na kterém závisí záchrana osob, zvířat a majetku i bezpečnost jednotky. Provádí se po celou dobu zásahu, např. i při dopravě na místo zásahu, na místě zásahu. Průzkum na místě zásahu se provádí ihned po příjezdu jednotky na místo zásahu a dále nepřetržitě až do ukončení zásahu.

Cílem průzkumu při příjezdu na místo zásahu je co nejrychleji zjistit situaci a na jejím základě rozhodnout o způsobu provedení zásahu. Cílem průzkumu na místě zásahu je zjistit:

- zda jsou ohroženy osoby, zvířata a majetek
- rozsah požáru, způsob a směry jeho šíření a druh hořících materiálů nebo rozsah účinků mimořádné události
- přítomnost nebezpečných látek a předmětů, které mohou nepříznivě ovlivnit průběh zásahu
- terénní a jiné podmínky významné pro použití požární techniky a věcných prostředků

Součástí průzkumu mohou být podle zjištěné situace i práce, které nesnesou odkladu z hlediska záchrany osob a ochrany životů hasičů na místě zásahu. Není vyloučen ani způsob provádění průzkumu tzv. bojem, tedy za současného hašení.

3.3.2 Vyhledávání a záchrana osob

Při zásahu má záchrana osob přednost před záchranou zvířat a majetku. [5] Cílem činnosti jednotky při záchrane osob a zvířat je odstranění bezprostředního ohrožení jejich života.

Záchrana osob

Velitel zásahu rozhoduje o zahájení a ukončení činnosti k záchrane osob, zvířat a majetku a určí, které osoby, která zvířata nebo který majetek budou zachráněny přednostně. V případě nebezpečí z prodlení mohou o způsobu záchrany osob rozhodnout hasiči provádějící záchranné práce, členové průzkumné skupiny apod. Stanoví se takový způsob záchrany, který je v daném okamžiku nejbezpečnější jak pro zachraňované osoby, tak i pro zachraňující.

Velitel zásahu při hromadné záchrance určí místo, kde budou zachraňované osoby shromažďovány, evidovány a kde jim popř. bude poskytnuta další pomoc.

Vyhledávání osob

V případě, že byla podána zpráva nebo lze předpokládat, že v určitém místě či prostoru mohou být ohrožené osoby, které však průzkumná skupina nenašla, je nezbytné pečlivě prohledat i takové prostory, kde za normálních okolností nelze předpokládat možnost úkrytu (např. šachta technologických rozvodů v bytových jádrech, prostor pod vanou, koše na prádlo). Zvláštní pozornost je třeba věnovat při vyhledávání dětí.

K záchrance osob se využívají přednostně stavební a konstrukční prvky a zařízení budov, určené k evakuaci osob nebo zásahu jednotky (např. únikové a zásahové cesty, požární a evakuační výtahy, požární žebříky).

Při záchrance je třeba používat (kromě krajních případů, kdy jiná možnost nezbývá) pouze určené ochranné prostředky a pomůcky. Zachraňující musí dbát také na to, aby nemohlo dojít k úrazům zachraňovaných (např. odebrání ostrých předmětů, brýlí). Nedostatky, které se navenek projeví při záchrance, mohou mít negativní důsledky na ostatní osoby čekající na svou záchranu.

Mezi obvyklé způsoby záchrany osob patří:

- samostatný odchod osob, kterým hrozí bezprostřední ohrožení, způsobem a směrem, který určí velitel zásahu (např. nezakouřené únikové cesty, otevřené únikové východy)
- vyvedení ohrožených osob, které ztratili orientaci, nemohli uniknout zakouřenými únikovými cestami nebo pokud to vyžaduje stav zachraňovaných
- vynesení ohrožených osob, které se nemohou samy pohybovat
- záchrana pomocí výškové techniky
- záchrana pomocí záchranných prostředků (např. přenosné žebříky, záchranné tunely, plachty, seskokové matrace)
- záchrana pomocí lezecké techniky
- záchrana osob pomocí vrtulníků
- uměle vytvořené otvory ve stavebních konstrukcích

Je-li znemožněn transport zachraňované osoby, považuje se za záchranu zabezpečení životních funkcí a podmínek pro přežití.

3.3.3 Vnikání do uzavřených prostor

Uzavřeným prostorem se rozumí prostor v majetku právnických nebo fyzických osob, ohraničený stavebními konstrukcemi a opatřený mechanickými či jinými zábranami zabráňujícími vstupu neoprávněných osob. Obydlím je uzavřený prostor určený k bydlení. [5]

Jednotky při zásahu zpravidla otevírají uzavřené prostory v souvislosti s:

- hasebním zásahem, popřípadě eliminací hrozícího nebezpečí vzniku požáru nebo jiné mimořádné události
- průzkumem za účelem zjištění, zda se v prostorech nenachází osoby, které by mohly být ohroženy mimořádnou událostí, popřípadě předpokládaným působením mimořádné události (požár, povodeň apod.)
- poskytnutím pomoci zraněné osobě uvnitř uzavřeného prostoru
- umožněním poskytování péče o osobu či zvíře v uzavřeném prostoru
- eliminací škod způsobených únikem hořlavé či výbušné látky, vody z vodovodních rozvodů a dalších látek v technických zařízeních budov

3.3.4 Zdolávání požáru

Cílem činnosti jednotek při zdolávání požáru je [5]:

- lokalizace požáru v případech, kdy bylo zásahem zamezeno dalšímu šíření požáru a síly a prostředky zasahujících jednotek jsou pro likvidaci požáru dostatečné
- likvidace požáru až do ukončení nežádoucího hoření

Jednotky při zásahu používají dokumentaci zdolávání požárů nebo havarijní plány zpracovávané na základě zvláštních právních předpisů a dále využívají podmínky vytvořené podniky.

Zdolávání požáru zahrnuje hašení požáru použitím hasiv nebo odstraněním hořlavých látek, rozebíráním konstrukcí, odvětráním místa požáru od zplodin hoření (teplo, kouř). Součástí zdolávání požáru jsou další činnosti spojené zejména se zajištěním bezpečnosti a ochrany zdraví hasičů a činnosti zajišťující nepřetržitou dodávku hasebních látek. Pro provedení uvedených činností se nasazují síly a prostředky na místě zásahu formou bojového rozvinutí.

Při nasazování sil a prostředků velitel zásahu dbá, aby bylo dosaženo co nejúčelněji lokalizace a likvidace požáru.

3.3.5 Odvětrání zakouřených prostor

Odvětrat zakouřené prostory lze dvěma způsoby [5]:

- **přirozeně**
- **nuceně**

Přirozené odvětrání je založeno na výškovém rozdílu dvou nebo více otvorů. V každé výšce je rozdílný atmosférický tlak. Horký kouř stoupá vzhůru, zespoda je přiváděn studený čistý vzduch. Dochází k výměně vzduchu v objektu, komínovému efektu.

Pro urychlení výměny vzduchu v objektech zasažených požárem využíváme nucené ventilace použitím přetlakových ventilátorů. Přetlaková ventilace by měla podporovat nebo usměrňovat ventilaci přirozenou. Ventilátor se umístí ke vchodovým dveřím v přízemí nebo podle stavu až přede dveře zasaženého prostoru. Pozor, je nutné vždy kromě přiváděcího otvoru zajistit nebo vytvořit otvor odváděcí.

Nasazení přetlakové ventilace při zdolávání požáru je rizikové a nedoporučuje se v případech, kdy:

- dochází k ohrožení osob mezi pásmem hoření a odváděcím otvorem
- může dojít ke zviření a následné explozi výbušných prachů
- nelze vytvořit vhodný odváděcí otvor
- v zasaženém prostoru se nachází duté stavební konstrukce, kterými se může požár nekontrolovatelně šířit
- se nachází větší množství hořlavého materiálu mezi pásmem hoření a odváděcím otvorem
- hrozí rozšíření požáru z odváděcího otvoru odváděným teplem

Zasahující jednotky musí být informovány o nasazení přetlakové ventilace. Posloupnost činností při použití přetlakové ventilace je následující:

- příprava ventilátoru a bojového rozvinutí včetně zavodnění útočného proudu
- vytvoření odváděcího otvoru

- vytvoření příváděcího otvoru
- spuštění ventilátoru a pokrytí příváděcího otvoru vzduchovým kuželem
- zahájení hašení požáru
- usměrňování proudu vzduchu uvnitř objektu do úplného odvětrání

Ve většině případů se používá kombinace přirozené ventilace s podporou ventilace přetlakové.

3.4 Podmínky ovlivňující zásah hasičů

Při zásahu nikdy nemohou hasiči počítat s tím, že vše půjde podle jejich představ. Každý typově stejný zásah je totiž jiný. Nelze tedy počítat s tím, že jeden požární zásah ve výškové budově se bude opakovat s totožným scénářem jako ten předchozí. Ale i v tom je služba v požární jednotce jedinečná, vzrušující a těžko nahraditelná.

Ve Statistické ročence [4] jsou sledovány některé okolnosti znesnadňující zásah hasičů. Jedná se o zadýmení a přítomnost plynných toxických látek, sálání tepla, roztékání hořlavých hmot, nevypnutý elektrický proud, nebezpečí výbuchu nebo destrukce, nevyhovující nástupní plochy, nevyhovující zásahové nebo evakuační cesty, teplotu pod -10 °C, o jiné vlivy atmosférických podmínek, negativní vlivy technologické dispozice a o další nekategorizované faktory.

Co však statistika nesleduje, jsou úkony, které hasiči plní velmi často a překonávají tak mnohdy sami sebe. Jedná se především o fyzicky náročné činnosti, které souvisí se splněním hlavních úkolů jednotek požární ochrany popsaných v předchozí části. Pro splnění těchto úkonů je zapotřebí být ve stálé fyzické, psychické i zdravotní kondici. Jakákoli indispozice pak ovlivní činnost hasiče, především jak rychle a kvalitně svěřený úkol splní.

Konkrétně jde zejména o:

- pohyb v neznámém prostředí
- výstup do podlaží
- nošení břemen o značné hmotnosti
- spotřebu vzduchu hasiče z dýchacího přístroje
- teplotu v místě zásahu

- viditelnost v místě zásahu
- pohyb v různých polohách:
 - po schodech
 - po čtyřech
 - v leže

3.4.1 Osobní výbava hasičů a technické prostředky

Každý zasahující hasič musí být vybaven osobními ochrannými prostředky. Mezi ně patří zásahový oděv, který je zpravidla třívrstvý. Dalším vybavením jsou zásahové boty, zásahové rukavice a zásahová přilba. Doplnkem (nejen) při požáru je dýchací přístroj s maskou a nehořlavá kukla. Hasič může být dále vybaven opaskem, svítilnou, radiostanicí, vazáky, klíčem na hadice, gumovými rukavicemi, klínky a dalším příslušenstvím.

Samotná hmotnost osobních ochranných prostředků se liší podle výrobce. V následující tabulce jsou uvedeny hmotnosti výstroje a základní výzbroje (svítilna Mag-lite 3D, termokamera), která se používá u HZS Moravskoslezského kraje.

Tabulka č. 7 Hmotnosti výstroje a výzbroje

Výstroj – výzbroj	Hmotnost ¹ [g]	Výrobce
Přilba	1400	Dräger
RDST	450	Matra
Rukavice	300 – 350	Firemaster
Maska DT	750	Dräger
Svítilna do přilby	150 – 200	Adalite
Kabát	1950 – 2000	DEVATiger
Kalhoty	1450 – 1500	DEVATiger
Obuv – Ranger	1900 – 1950	Ranger
Obuv – HAIX	2700	Haix
<i>svítilna Mag-lite 3D</i>	<i>800</i>	
<i>kufřík s termokamerou</i>	<i>5500</i>	

¹ Hodnoty hmotnosti byly naměřeny na centrální hasičské stanici Ostrava-Zábřeh

Z Tabulky č. 7 vyplývá, že výstroj od stejné firmy má různou hmotnost kvůli jednotlivým velikostem oděvů a obuvi. V Tabulce č. 8 je úprava pro minimální a maximální hmotnost výstroje, kterou hasič nese na sobě.

Tabulka č. 8 Minimální a maximální hmotnost výstroje hasiče u zásahu

Výstroj – výzbroj	Hm. ¹ [g]	Výrobce	Výstroj – výzbroj	Hm. ¹ [g]	Výrobce
MINIMUM			MAXIMUM		
Doplňky	900		Doplňky	1000	
Přilba	1300	Dräger	Přilba	1500	Dräger
Převlečnick Tiger	3400	DEVA	Převlečnick Tiger	3500	DEVA
Obuv HAIX	2700	HAIX	Obuv Ranger	3900	Ranger
DT + maska	11400	Dräger PG 90	DT + maska	12000	Dräger PG 90
	19700			21900	

Znamená to tedy, že v některých případech nese zasahující hasič na sobě váhu ochranných prostředků téměř 22 kilogramů. K tomu musíme ještě připočítat hmotnost vybavení, které je nezbytné pro splnění úkolů. Jedná se o dopravní a útočné příslušenství ke zdolání požáru (hadice, rozdělovač, proudnice) a dále o technické prostředky potřebné k otevření uzavřených prostor bytů, kanceláří aj. a např. o kufřík první pomoci. Hmotnost tohoto vybavení je popsána Tabulkou č. 9.

Tabulka č. 9 Hmotnosti výzbroje

Věcný prostředek	Hmotnost ¹ [g]
Koš s hadicemi (2x C52)	12,3
Koš s hadicemi (3x C52)	16,2
Rozdělovač	6,7
Proudnice	1,8
Technický kufr s nářadím	13,7
Kufr s lékárničkou	15,2

3.4.2 Dýchací technika

Dýchací technikou se myslí izolační dýchací přístroje. Dýchací přístroj je dle Řádu chemické služby [6] ochranný prostředek dýchacích cest, který umožňuje dýchání v prostorách, kde je ovzduší jinak nedýchatelné. Izolační dýchací přístroj je pak přístroj umožňující jeho uživateli dýchat nezávisle na koncentraci kyslíku v okolním ovzduší.

Celková doba použití izolačního dýchacího přístroje je kromě kapacity tohoto přístroje omezena individuálními dispozicemi každého uživatele dýchací techniky. O použití izolačních dýchacích přístrojů rozhoduje velitel jednotky u zásahu. Uživatel rozhoduje o použití izolačního dýchacího přístroje bez vědomí velitele jednotky u zásahu, je-li jeho nasazení neprodleně nutné z hlediska ohrožení zdraví nebo života.

Uživatel dýchací techniky musí:

- znát svou průměrnou spotřebu dýchacího média v dýchacím přístroji, který JPO používá, a umět vypočítat, po jakou dobu mu vydrží momentální zásoba vzduchu v tlakové láhvi při průměrné spotřebě, která závisí na momentální situaci a druhu zátěže
- při zásahu sledovat čerpání zásoby dýchacího média svého izolačního dýchacího přístroje, přičemž činnosti na místě zásahu ukončit včas tak, aby zásoba dýchacího média byla dostatečná pro zpáteční cestu i pro provedení případné dekontaminace; ***zásoba dýchacího média pro zpáteční cestu se musí rovnat dvojnásobku objemu dýchacího média spotřebovaného k cestě na místo nasazení***

3.5 Výkonové parametry

Organismus každého člověka je jedinečný, každý člověk zvládá fyzickou zátěž jinak. Závisí to samozřejmě i na fyzické kondici jedince, která se zlepšuje pravidelným tréninkem. V případě, že hasiče zastihne fyzicky vyčerpávající zásah v okamžiku, kdy se například najedl nebo vykonával intenzivní fyzickou (tělesnou) přípravu, ovlivní to jeho výkon také. Pokud nastíníme situaci na požárním zásahu ve výškové budově o 12-ti nadzemních podlažích a hasiči jsou časně po obědě, můžeme s naprostou jistotou jako velitel zásahu počítat s tím, že hasiči provedou bojové rozvinutí s mnohem většími komplikacemi, než kdyby bezprostředně před výjezdem nesnědli kvalitní porci oběda. Komplikací je zde čas, za který jsou hasiči schopni vykonat svěřené úkoly.

3.5.1 Výkon

Z elementární fyziky víme, že výkon je roven práci vykonané za čas. Z hlediska požárního zásahu je jistě nejdůležitější, aby ona práce, neboli již několikrát zmíněný *svěřený úkol*, byla vykonána v co nejkratším čase. Myslí se tím úkony, které jdou v rychlém sledu za sebou po příjezdu jednotky na místo zásahu.

3.5.2 Parametry výkonu

Parametry výkonu jsou čas, popř. rychlost. Dále je výkon ovlivněn momentálními dispozicemi jedince, fyzickou kondicí, věkem, hmotností, silou a např. i motivací.

V následujících kapitolách budeme aplikovat teoreticky nasbírané podklady v reálných cvičeních.

4 Testování hasičů v rámci grantové úlohy *Diagnostika pohybové výkonnosti hasičů*

4.1 Popis

V měsících březnu a dubnu 2009 se na centrální hasičské stanici v Ostravě-Zábřehu uskutečnil projekt testování hasičů, který je mezinárodní v rámci zemí V4, tedy České republiky, Slovenska, Polska a Maďarska. V těchto zemích jsou testováni výjezdoví hasiči na totožně sestavených tratích a s totožnými technickými prostředky. Hasiči vykonávají test s tzv. SportTesterem, který sleduje tepovou frekvenci jedince během celého testu. Jsou oděni do kompletního zásahového oděvu, včetně zásahové přilby, zásahové obuvi, zásahových rukavic a dýchacího přístroje. Před a po testu je jim měřena vstupní a výstupní hodnota krevního tlaku, po testu ještě navíc množství laktátu v krvi. Cílem projektu je vytvořit pohybový program, který bude po standardizaci sloužit jako nově navržený fyzický test příslušníků Hasičských záchranných sborů V4. Tohoto projektu jsem se zúčastnil jako pozorovatel i jako jeden z testovaných hasičů. S laskavým svolením vedoucího celého grantu pana PaedDr. Petera Polakoviče, Ph.D. z Technické univerzity vo Zvolene jsem dostal k dispozici dílčí časové výsledky jednotlivých disciplin, které poslouží právě pro odhad výkonu, resp. rychlosti zasahujících hasičů.

4.2 Popis tratě²

Trať byla sestavena v garáži hasičské stanice. Byla rozdělena na 4 dílčí úseky. Mezi každým úsekem tratě měl testovaný hasič 1 minutu odpočinku. Čas odpočinku mu byl měřen a byl mu odpočítán mezistart na další dílčí úsek. Na Fotografii č. 1 je vidět vstupní měření hodnot tepu a krevního tlaku testovaného hasiče.

² Fotografie jsou z archivu autora bakalářské práce



Fotografie č. 1 Vstupní měření

4.2.1 Úsek č. 1

Úsek č. 1 je vzdálenost 200 m, kterou hasič simuluje přenášení technických prostředků z vozidla na další místo. Technickými prostředky jsou hadice B, hadice C, proudnice C a rozdělovač. Test předpokládá, že testovaný hasič má dýchací přístroj jen na sobě, nikoli zapnutý. Je to obdoba zásahu, kdy po výstupu z vozidla mají hasiči dýchací přístroje na zádech, ale masku si aplikují až např. při výstupu do podlaží.

Hasič při testu běží 25 m pro technický prostředek, sebere ho a 25 m běží nazpět, kde ho položí a pokračuje pro další technický prostředek opakujícím se způsobem. Uběhne u toho 25x2x4 m, tj. 200 m. Po přinesení posledního technického prostředku spojí jednu púlspojku hadice C s rozdělovačem, druhou púlspojku hadice C s proudnicí. Následuje 1 minuta odpočinku. Úsek č. 1 je zobrazen na Fotografii č. 2 a 3.



Fotografie č. 2 Technické prostředky



Fotografie č. 3 Běh s rozdělovačem

Během minutové pauzy si hasič nasadil masku dýchacího přístroje a až do skončení testu dýchal z něho.

4.2.2 Úsek č. 2

V pořadí druhou disciplínou byla simulace výstupu do podlaží se zátěží. Jako zátěž posloužily 2 barely s vodou, každý o hmotnosti 20 kg. Daný hasič musel vystoupit na schod oběma nohama, poté slézt, to vše opakovat 40krát. Zdůrazňuji, že při tomto úkonu měl hasič na svém těle s výstrojí i výzbrojí v podobě barelů hmotnost kolem 60-ti kilogramů³!

Tato disciplína byla hodnocena testovanými hasiči jako nejobtížnější. Konkrétní pohled ukazují Fotografie č. 4 a 5.



Fotografie č. 4 Schod a barely



Fotografie č. 5 Testovaný hasič

³ viz kapitola 3.4.1

4.2.3 Úsek č. 3

Po výstupu do podlaží následuje v reálných podmínkách zásahu záchrana osob. Tato činnost byla nasimulována přenášením čtyř pytlů, kdy každý pytel měl hmotnost 40 kg. Testovaný hasič běžel 10 m pro pytel a v náručí ho musel transportovat oněch 10 m zpět.

Záchrana osob se v reálných podmínkách zásahu provádí většinou ve dvou hasičích, kdy jeden vezme postiženou osobu za ruce, druhý za nohy a tímto způsobem osobu dostanou do bezpečí. Průměrná váha dospělého člověka je brána na 80 kg, proto váží každý pytel 40 kg. Úsek č. 3 je zdokumentován na Fotografii č. 6 a 7.



Fotografie č. 6 Transport pytlů I.



Fotografie č. 7 Transport pytlů II.

4.2.4 Úsek č. 4

Poslední úsek tratě byl složen z překážkové dráhy o délce 10 m, kdy testovaný hasič musel podlézt a překročit překážky v určeném pořadí. U toho nesl závaží 5 kg představující termokameru. Poté uběhl vzdálenost 25 m, odpojil obě půlspojky hadice C z rozdělovače a test byl u konce.

Testovanému hasiči byla změřena výstupní hodnota tepu a krevního tlaku, z kapky krve byla zjištěna hodnota laktátu vylučovaného do svalů a na trať vyrazil další hasič.

Poslední úsek je vyobrazen na Fotografii č. 8, 9 a 10.



Fotografie č. 8 Úsek č. 4



Fotografie č. 9 Překonání překážky



Fotografie č. 10 Podlezení překážky

4.3 Naměřené hodnoty

Ze všech měřených hodnot z tohoto projektu uvádím pouze ty, které jsou podstatné pro náplň bakalářské práce. Jedná se o biometrické údaje testovaných hasičů – jejich věk, tělesná výška a hmotnost. Jsou to parametry, které podle kapitoly 3.5.2 jistým způsobem ovlivňují výkon hasiče. Další hodnoty jsou už jednotlivé časy dílčích úseků tratě (viz. Kapitola 4.2 – Popis tratě) v kolonkách nazvaných *Úsek č. 1 až 4*. Veškerý přehled je v Tabulce č. 10.

Tabulka č. 10 Údaje o hasičích a jednotlivé časy dílčích úseků

Hasič číslo	věk	hmotnost [kg]	výška [cm]	Úsek č. 1 [min]	Úsek č. 2 [min]	Úsek č. 3 [min]	Úsek č. 4 [min]
1	22	82	177	1:08	3:19	5:05	0:29
2	23	77	188	1:20	3:50	5:45	0:30
3	22	67	170	1:19	3:38	5:35	0:31
4	22	73	180	1:31	4:02	5:54	0:30
5	29	83	183	1:16	3:16	4:54	0:26
6	25	96	195	1:13	3:32	5:19	0:31
7	22	85	185	1:15	3:37	5:24	0:38
8	23	78	184	1:20	4:00	5:55	0:31
9	22	83	182	1:26	3:45	5:45	0:32
10	27	85	178	1:19	3:43	5:37	0:27
11	24	81	183	1:09	3:20	5:01	0:34
12	23	75	175	1:58	4:35	6:52	0:31
13	23	85	183	1:36	4:05	6:08	0:36
14	31	73	173	2:05	4:26	6:26	0:44
15	21	73	175	1:26	3:52	5:50	0:35
16	35	83	180	1:50	4:28	6:33	0:42
17	30	87	183	1:23	3:42	5:29	0:30
18	50	70	177	1:13	3:13	4:54	0:29
19	30	77	175	1:05	3:20	5:08	0:31
20	29	88	186	1:14	3:20	4:50	0:30
21	21	78	178	1:15	3:37	5:46	0:37
22	29	78	184	1:09	3:39	5:33	0:33
23	22	80	180	1:27	3:44	5:31	0:31
24	35	75	186	1:08	3:19	5:03	0:27
25	22	81	184	1:27	3:52	5:52	0:35
26	24	70	175	1:20	3:47	5:38	0:47
27	21	80	173	1:14	3:28	5:25	0:39
28	23	77	186	1:10	3:26	5:18	0:39
29	32	90	183	1:06	3:23	5:03	0:33
30	44	72	173	1:15	3:30	5:24	0:31
31	31	76	180	1:09	3:19	5:01	0:31
32	34	88	186	1:11	3:31	5:24	0:37

4.4 Závěry z měření

Za dva dny bylo výše popsaným způsobem otestováno 33 hasičů. Jeden z nich dostal během druhého dílčího úseku křeč do lýtky, test nedokončil, proto do výsledkové listiny nebyl započítán.

U HZS Moravskoslezského kraje jsou na výjezdu zařazeni hasiči ve věku 20 – 50 let, přičemž hasiči ve věku přes 40 let jsou většinou na pozicích techniků a velitelů.

V průměru měl testovaný hasič věk 27 let, hmotnost 80 kg a měřil 181 cm.

Z údajů uvedených v Tabulce č. 10 jsem statisticky zpracoval dílčí úsek č. 2 simulující výstup do podlaží. Je zajímavý svou náročností, při testování byl hodnocen jako nejobtížnější. Byl vykonáván po zahřívacím úseku č. 1. Hasič měl před ním 1 minutu oddech a zapojil si masku dýchacího přístroje.

Časy jednotlivců se na tomto úseku pohybovaly od hodnot 3:13 minut po hodnotu 4:35 minut. Střední hodnota „výstupu do podlaží“ je 3:41 minut s průměrnou odchylkou 26 sekund.

V následující kapitole bude popsán test skutečného výstupu do podlaží.

5 Výstup do podlaží

5.1 Popis zkoušky

Pro zjištění přesnějších časových údajů výstupu do podlaží jsem realizoval měření s hasiči a jejich vybavením přímo po schodišti budovy o 4 nadzemních podlažích. Měření mělo porovnat výsledky získané testem dílčího úseku č. 2 (viz. Kapitoly 4.3, 4.4). Testovaní hasiči byli oděni stejným způsobem jako hasiči testovaní PaedDr. Polakovičem, Ph.D. Místo dvou barelů o celkové hmotnosti 40 kg posloužila výzbroj ve formě dvou hadicových košů, technického kufru s náradím a rozdělovače, dvou kusů hadice C v kotouči a proudnice C.

Měření probíhalo tak, že hasiči museli výstup provést dvakrát za sebou, měřen jim byl i mezičas po schodech směrem dolů. Celkově tedy vyšli 8 nadzemních podlaží směrem nahoru, stejný počet sešli i dolů. Fotografie č. 11, 12 a 13 zobrazují hasiče při zkoušce.

5.2 Měřicí přístroje

Měřicí přístroje byly použity stejné jako při měření v kapitole 4.

K měření času byly použity stopky OLYMPIA 30 Lap. Dílčí čas se zaokrouhloval na celé sekundy. Do této časové korekce je započítána reakční doba startéra. Vzhledem k nasazení hasičů u zásahu, které je v řádech desítek minut až hodin, není při měření pohybu hasičů podstatné měřit čas s přesností na setiny a tisícin sekundy.

K měření vzdálenosti bylo použito měřicí pásmo KOMELON KMC 330. Mezní chyba měření je 2,1 mm na délku 20 m. I tato chyba, která může vzniknout měřením tratě, je vzhledem k zásahové činnosti hasičů zanedbatelná.

5.3 Získané výsledky

5.3.1 Měření č. 1

V prvním případě byl změřen výstup dvou hasičů ve skupině, kdy každý nesl dva hadicové koše o celkové hmotnosti 28,5 kg (viz. Tabulka č. 9). Tabulka č. 11 ukazuje výsledky měření č. 1.

Tabulka č. 11

Měření č. 1

	čas [min]
Výstup 1	1:06
Sestup 1	0:49
Výstup 2	1:11
Sestup 2	0:52
Celkem	3:58



Fotografie č. 11 Hasiči s hadicovými koši

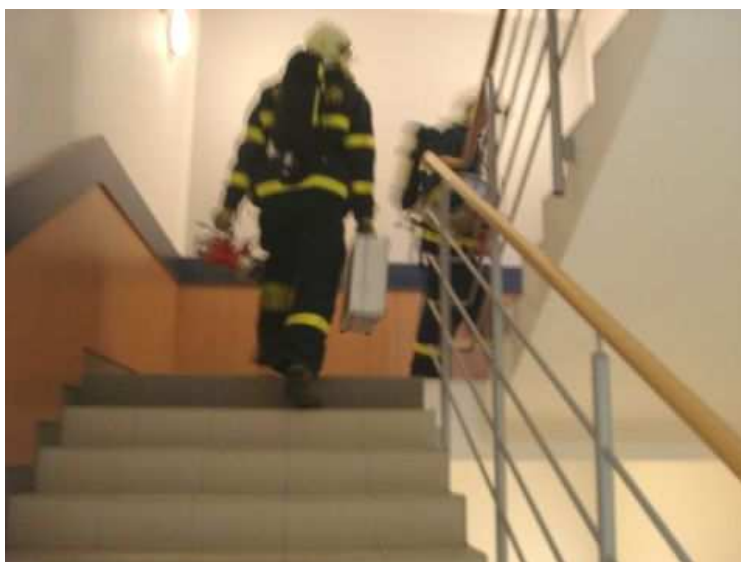
5.3.2 Měření č. 2

Při měření č. 2 vynášela a snášela skupina hasičů technický kufr s nářadím a rozdělovač. Celková hmotnost tohoto vybavení byla 20,4 kg. To je téměř o polovinu méně, než zátěž dvou barelů s vodou. Je to také menší hmotnost než v případě hadicových košů v měření č. 1. Výsledky zkoušky jsou zřejmé z Tabulky č. 12.

Tabulka č. 12

Měření č. 2

	čas [min]
Výstup 1	0:53
Sestup 1	0:42
Výstup 2	1:03
Sestup 2	0:44
Celkem	3:22



Fotografie č. 12 Výstup do podlaží

5.3.3 Měření č. 3

V poslední zkoušce byly hasiči vynášeny a snášeny dvě hadice C v kotouči a proudnice C. Celková hmotnost výzbroje byla 12,2 kg. Lehčí výbava se projevila v rychlosti hasičů, tedy na celkovém čase. Vše je uvedeno v Tabulce č. 13.

Tabulka č. 13

Měření č. 3

	čas [min]
Výstup 1	0:40
Sestup 1	0:37
Výstup 2	0:46
Sestup 2	0:40
Celkem	2:43



Fotografie č. 13 Příprava k dalšímu výstupu do podlaží

5.4 Závěry z měření

Měřením byly zjištěny tři časy, které se od sebe liší podle toho, jaké vybavení s sebou hasiči nosili. Nejdéle, a to 3:58 minut, trvalo splnit úkol, kdy se do poschodí nosily koše s hadicemi. Jejich hmotnost byla také ze všech tří skupin technických prostředků nejvyšší.

Naopak nejrychleji si testovaní hasiči poradili s nejlehčím nákladem v podobě dvou hadic C a proudnice C. Výstup a sestup trval dohromady pouze 2:43 minut.

Ze všeho tedy vyplývá, že rychlost hasičů, neboli čas, za který překonají převýšení v budovách, bude tím kratší, čím nižší hmotnost budou muset brát s sebou nahoru.

6 Závěr

Výkonové parametry hasiče jsou faktory ukazující efektivnost daného hasiče. Závisí v první řadě na jeho kondici, zdravotní a fyzické dispozici. Hlavním výkonovým parametrem hodnotím čas, za který je hasič schopen splnit nadřízeným zadaný úkol, a to bezpečně, aniž by ohrozil na životě nebo na zdraví sebe či ostatní osoby v místě zásahu.

Při analýze zásahu jednotky požární ochrany na požár ve výškové budově lze vyjmenovat mnoho dílčích činností, které musí hasiči vykonat, aby zdárně ukončili zásah. Začíná to již vyhlášením poplachu jednotce na stanici. Pokračuje jízdou k zásahu a prvotním průzkumem, záchranou osob, zvířat i materiálních hodnot. Poté hasiči lokalizují a likvidují požár, dohašují skrytá ohniska a po odvětrání zakouřených prostor, dokumentaci a konečném průzkumu balí své vybavení a odjíždějí na stanici.

K měření jsem si vybral jako dílčí činnost výstup do podlaží s technickými prostředky. Je to činnost, bez které nemůže začít žádný zásah ve výškové budově. Hasiči nemohou používat výtah, pokud se nejedná o výtah pro tuto činnost určený. Proto musí vše potřebné dostat z místa nástupu na místo nasazení po schodech a vlastními silami.

Obě měření hasičů popsaná v předchozích kapitolách proběhla ve spolupráci s hasiči HZS Moravskoslezského kraje, Územní odbor Ostrava.

Při porovnání časů změřených v rámci grantové úlohy *Diagnostika pohybové výkonnosti hasičů* a časů změřených přímo při běhu do poschodí je nutné si uvědomit, že v reálných podmínkách zásahu bude vynášení technických prostředků do poschodí mnohem komplikovanější, než jak byla nastavena obě měření. Už jen proto, že zasahující hasiči musí očekávat zvýšený pohyb osob na schodišti, paniku obyvatel domu, a nejen nošení technických prostředků, ale i kladení dopravního a útočného vedení. To vše při přímém zakouření chodby, v poloze na kolenou nebo v leže na zemi.

Dílčí úsek č. 2 z grantové úlohy je obtížný hmotností, se kterou musí na tzv. step hasič stoupat a sestupovat. Dále dojde i k mírnému zastavení testovaného hasiče na stepu. Je to dáno tím, že musí vystoupnout oběma nohama, obě paty se musí dotknout stepu. Na rozdíl od reálného výstupu do podlaží se při dostatku fyzických sil testovaní hasiči snažili dostat do nejvyššího poschodí co nejrychleji, takže na začátku běželi i přes dva schody.

Schodiště jednoho nadzemního podlaží výškové budovy většinou sestává z 18-ti schodů, neboli stupňů. V testu grantové úlohy bylo vystoupeno a sestoupeno 40krát, tudíž by se dalo počítat dohromady s 80-ti stupni. Při reálném výstupu do podlaží byla překonána 4 nadzemní podlaží o celkovém počtu 72 schodů (stupňů). To samé množství schodů bylo seběhnuto i zpět dolů a tento cyklus se ještě jednou opakoval.

Podle časů, které byly naměřeny u obou testů, je zřejmé, že při ideálních podmínkách jsou v prvotní fázi hasiči schopni provést výstup do budovy o osmi nadzemních podlažích do 4 minut s výzbrojí o hmotnosti 30 kg (dva hadicové koše, proudnice C). To v případě, že jsou hasiči odpočatí a na schodišti nejsou žádné další překážky ani kouř.

V případě, že se vyskytnou komplikace popsané výše, měl by velitel zásahu při dílčích činnostech hasičů na schodišti počítat s dvojnásobnou až trojnásobnou prodlevou oproti naměřeným hodnotám.

Testování hasiči sami potvrdili, že z počátku s výstupem neměli žádný problém, teprve se zvyšujícím se počtem nadzemních podlaží sil ubývalo.

Nejkomplikovanější situace může nastat, pokud hasiči budou muset překonat s výzbrojí o značné hmotnosti schodiště o více než osmi podlažích, při stálém zakouření, špatné viditelnosti, stálém kladení dopravního a poté útočného vedení. Následovat může otevření uzavřených prostor, které ne vždy lze provést jednoduchým vykopnutím dveří. Poté by měl přijít na řadu průzkum bytu a vyhledávání a záchrana osob. **Velitel zásahu by měl sledovat, jakou spotřebu vzduchu mají zasahující hasiči, aby se stačili bezpečně vrátit zpět na místo nástupu [6], kde jim bude vyměněna tlaková láhev.**

Velitelům provádějícím odbornou přípravu jednotek požární ochrany bych doporučil, aby realizovali vlastní prověřovací cvičení na zásah ve výškové budově v nejkomplikovanější variantě s cílem zjistit možnou dobu nasazení hasičů za předpokladu, že dodrží bezpečnostní hranici množství vzduchu v tlakové láhvi dýchacího přístroje. Zakouření chodby se může simulovat např. přelepením zorníku masky dýchacího přístroje.

Tato práce měla zaměření na časové zhodnocení výkonu hasičů ve výškových budovách. Bylo by prospěšné, aby se tomuto tématu věnovali další zájemci. Složením výsledků časových měření jednotlivých dílčích činností u zásahů by vznikla zajímavá brožura pro velitele jednotek požární ochrany.

7 Seznam zkratek

HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
HZS kraje	Hasičský záchranný sbor kraje
Příslušníci	Příslušníci hasičského záchranného sboru kraje
Výjezdoví hasiči	Příslušníci určení pro vlastní zásahovou činnost
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH obcí	Jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí
Tab.	tabulka
Hm.	hmotnost
g	gram
kg	kilogram
cm	centimetr
m	metr
min	minuta

8 Seznam použité literatury

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., *o požární ochraně*, ve znění pozdějších předpisů
- [2] Vyhláška č. 247/2001 Sb., *o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany*, ve znění pozdějších předpisů
- [3] POUČ, D. *Návrh metodiky stanovení fyzické způsobilosti příslušníků HZS ČR s důrazem na zohlednění specifických parametrů záchranné práce*. (Diplomová práce) Ostrava: HGF, 2002
- [4] Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR, *Statistická ročenka 2008 Česká republika*, Praha 2009, [on-line], dostupné z WWW:
<http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>
- [5] Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. *Bojový řád jednotek požární ochrany*. 1.vyd. Ostrava: SPBI, 2007. ISBN 978-80-7385-026-5
- [6] Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR. *Řád chemické služby HZS ČR*. 1.vyd. Praha 2007. ISBN 80-86640-70-1
- [7] POLAKOVIČ, P. *Diagnostika pohybové výkonnosti hasičů*. Grantová úloha. Řeší se v rámci řešení grantové výzkumné úlohy VEGA č. 1/0713/08 Ministerstva školství SR
- [8] Internetový server Hasičského záchranného sboru ČR [on-line] [cit.2009-04-27], dostupné z WWW:
<http://www.hzscr.cz/clanek/vykon-sluzby.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>